

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 55037917 A

(43) Date of publication of application: 17 . 03 . 80

(51) Int. Cl

G01J 5/22

(21) Application number: 53110598

(71) Applicant: TOKYO SEIKOU KK

(22) Date of filing: 11 . 09 . 78

(72) Inventor: KASHIWARA TARO

(54) RADIATION THERMOMETER

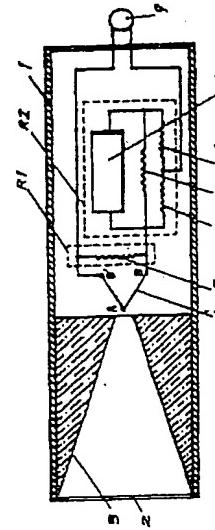
temperature determination are compensated by the resistor 7.

(57) Abstract:

PURPOSE: To determine the temperature of the member to be determined in temperature with high accuracy with respect to the change of wide range of outside of the temperature sensitive cylinder by secondarily compensating the output of thermocouple in the temperature sensitive cylinder.

CONSTITUTION: In the temperature sensitive cylinder 1, there are provided an optical system comprising an optical filter 2 and a conical mirror 3 and a conversion system comprising a thermocouple 4, primary compensating circuit R1 and a secondary compensating circuit R2. In the circuit R2, a nickel wire resistor 5 is connected between the conductors connected to the cold junctions B, B' of the thermocouple 4. The circuit R2 is constituted by connecting a nickel wire resistor 7 to the point B. The output of the conversion system is supplied to voltmeter 9. The change in temperature of the warm junction A generated in accordance with the temperature change in the temperature sensitive cylinder 1 during the high temperature determination is compensated by the resistor 5 and error in the change of temperature of the warm junction A and the temperature change in cold junction B generated during the low

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio



⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—37917

⑬ Int. Cl.³
G 01 J 5/22

識別記号

厅内整理番号
7172—2G

⑭ 公開 昭和55年(1980)3月17日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑮ 放射温度計

⑯ 特 願 昭53—110598
⑰ 出 願 昭53(1978)9月11日
⑱ 発明者 柏原太郎

茅ヶ崎市旭が丘8—9

⑲ 出願人 東京精工株式会社
東京都千代田区丸の内1—2—
1
⑳ 代理人 弁理士 高畠正也

明 講 索

1. 発明の名称
放射温度計
2. 特許請求の範囲
3. 1. 热電端子の冷接点間に連絡する導線間にニッケル鉄抵抗体を並列に接続して構成した一次補償回路と、一方の導線に定電流供給装置に接続するニッケル鉄抵抗体を直列に接続して構成した二次補償回路とを交換系とすることを特徴とする放射温度計。
2. 二次補償回路のニッケル鉄抵抗体に分割補正抵抗を設置する特許請求の範囲第1項記載の放射温度計。
3. 発明の詳細な説明
本発明は、低温から高温に至るあらゆる温度範囲の被測體を常に高精度で測定することができる放射温度計に関する。
放射温度計は、被測體から発生する放射をレンズあるいは円錐鏡などで集光するための集光系

と、集光した放射を検出素子に受け、これを電気信号に変換するための変換系とからなり、これらを感温管内に配設して構成されている。このうち変換系は、外周の熱エネルギーによる影響を受け易いため、感温管の直径が大巾に変動する条件下では正確な測量ができない。このため、從来から第1回のように熱電端子の冷接点間に連絡する導線間にニッケル鉄抵抗体を並列に接続することにより感温管の温度変化に基づく測温誤差を自動的に保護する機構の補償回路が設置されている。

しかしながら、この補償回路は高溫の被測體を測定する場合(被測體と感温管の温度差が大きいとき)には十分有効に作用するが、被測體が低温の場合(前記温度差が小のとき)には、測温補償が満足に得られない欠点がある。

すなわち、計測にあたつて検出素子が受ける実際の放射エネルギーは、被測體の放射率、熱電端子の放射率および空間と光学系による吸収定数を考慮すると、スマートアンボルツマンの法

1字打正

温度変化に基づく測温誤差が一層助長される。

本発明は、従来の補償回路に加えて新たに二次補償回路を付設することにより、従来構造では補償しきれなかつた直接点とならびに冷接点の温度変化に基づく出力電圧の変動誤差を効果的に消去したものである。

即ち次式のように示される。

$$\Delta V = k (T_1 - T_2) \quad (1)$$

(1)式で、 k はステファンボルツマン定数、 T_1 は被測物体の温度、 T_2 は熱電端部接点の温度である。

従来の補償回路は、感温管温度の変化に伴うその変動をニッケル線抵抗体 4 の作用によつて自動的に補償しようとするものであるが、被測物体が低温の際には T_1 と T_2 の温度が接近するため、補償限界を越えて誤差をもたらす。

他方、熱電端の起電力 E は、熱電端の起電力変換定数を K とし、冷接点温度を T_2 とすると、次式により与えられる。

$$E = K (T_1 - T_2) \quad (2)$$

また、(2)式は(1)式との関係から(3)式のように書き立てる。

$$\Delta E = K \left(\frac{E_0 T_1}{E_0} - E \right) \approx -K T_1 \quad (3)$$

このため、被測物体が低温の場合には、熱電端の直接点温度 T_1 の変動影響ばかりでなく、冷接点温度 T_2 の変動が無視できなくなり、感温管の

温度変化に基づく測温誤差が大巾に変動する条件下においても、低溫から高溫に至るあらゆる温度範囲の被測物体を常に高精度で測定できる放射温度計を提供するもので、その構造は熱電端の冷接点に連絡する導線間にニッケル線抵抗体を並列に接続して構成した一次補償回路と、一方の導線に定電流供給装置に接続するニッケル線抵抗体を直列に接続して構成した二次補償回路とを置換系とすることを特徴とする。

第2図は、本発明に係る放射温度計の構造を示した例図である。図中、1 は感温管で、この内部に光学フィルター 2 および円錐鏡 3 からなる光学系と、熱電端 4、一次補償回路 R 1 および二次補償回路 R 2 からなる置換系を記載内蔵する。

一次補償回路 R 1 は熱電端 4 の冷接点 B、B' に連絡する導線間にニッケル線抵抗体 5 を並列に接続して構成される。二次補償回路 R 2 は、一次補償回路 R 1 徒の一導線に定電流供給装置 6 に接続するニッケル線抵抗体 7 を直列に接続して構成されるが、定電流供給装置 6 は必要に応じて感温管 1 の系外に設置することもできる。また、ニッケル線抵抗体 7 には、感温管の温度変化による測温誤差を補正するため分割補正抵抗 8、8' を付設することが望ましい。

各ニッケル線抵抗体 5、7 の抵抗値は、用いる熱電端 4 の材質ならびに起電力などを考慮して適宜決定される。

これら置換系を経た出力導線は、系外の電圧計 9 に接続する。

本発明の放射温度計は、置換系が上記のように構成されているから、高溫測定時に感温管 1 の温度変化に伴つて生ずる直接点温度 T_1 の変動は一次補償回路 R 1 のニッケル線抵抗体 5 により補償され、低温測定時に生ずる一次補償回路 R 1 で補

償しえなかつた直接点温度 T_1 の変動誤差、ならびに冷接点温度 T_2 の変動に基づく電位差変動は、二次補償回路 R 2 のニッケル線抵抗体 7 の電気抵抗変化作用によつて円滑に補償される。

したがつて、感温管の温度変化が大きい測定条件下においても常に正確な測定が保障され、とくに従来かかる条件下では困難とされていた低温被測物体の高精度測定を也可能となるから、あらゆる温度範囲の計測目的に適用できる利点がある。

実施例

熱起電力 $101.1 \mu\text{V}$ (100°C) を有する C.R.C 熱電端 (16 対の熱電対) を検出素子とし、一次補償回路 R 1 のニッケル線抵抗体 5 の抵抗値が 38.37Ω (25°C)、二次補償回路 R 2 のニッケル線抵抗体 7 の抵抗値が 9.11Ω (25°C)、定電流供給装置の出力電流 1.5mA 、分割補正抵抗 8、および 8' の抵抗値がそれぞれ 144.9Ω (25°C) と 85.57Ω (25°C) の各部材で置換系を構成した第2四構造の放射温度計 (本発明) を作成した。

この放射温度計を用い、感温管の温度を 34°C

未構造につき対比して示したものである。1...
感温筒、3...円錐鏡、4...熱電端、5...
7...コクケル離透抗体、6...定電流供給
装置、R1...一次補償回路、R2...二次
補償回路。

特許出願人 東京精工株式会社

代理人弁理士 高畠正也

から $0.2^{\circ}\text{C}/\text{分}$ の昇温速度で上昇させながら、
1時間に亘り 43°C の被測體について出力電
圧を計測記録した。

同時に、一次補償回路のみを内蔵した従来構造
の放射温度計(第1図)を用いて同様に出力電圧
の経時変化を計測した。

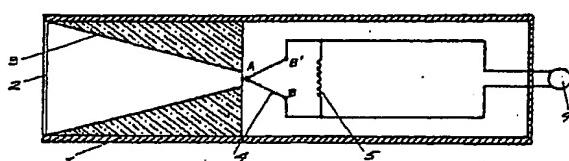
第3図は、計測記録を示したもので、aは感温筒
の温度変化を出力電圧で示した昇温水準、bは
本発明放射温度計により記録された出力電圧であ
る。cは従来構造の放射温度計により記録さ
る。dは出力電圧。

第3図の結果から、従来構造においては感温筒
の温度上昇による電位差の減少が補償できず出力
電圧は経時に低下して誤差を生じているが、本
発明構造では一定の出力電圧を示し、感温筒の温
度変化は十分に補償されていることが確認された。

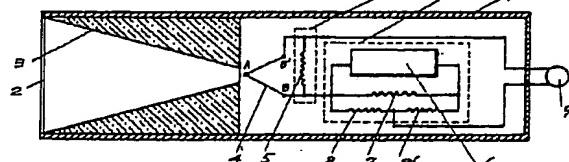
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の放射温度計を示した断面構造図、
第2図は本発明に係る放射温度計の一例を示した
断面構造図である。第3図は感温筒の温度変化に
伴う検出電圧の変動状態を本発明構造ならびに従

第1図



第2図



第3図

